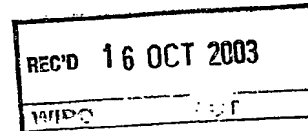


10 / 529774

22 MAR 2005

PCT / IB 03 / 04481
10.10.03

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

**Bescheinigung**

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Bern, 30. SEP. 2003

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

H. Jenni
Heinz Jenni

BEST AVAILABLE COPY

Demande de brevet no 2002 1690/02

CERTIFICAT DE DEPOT (art. 46 al. 5 OBI)

L'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle accuse réception de la demande de brevet Suisse dont le détail figure ci-dessous.

Titre:

Module électronique comportant un composant apparent sur une face et procédé de fabrication d'un tel module.

Requérant:

NagraID S.A.
Rue de Champs 12
2301 La Chaux-de-Fonds

Mandataire:

Leman Consulting S.A.
62 rte de Clementy
1260 Nyon

Date du dépôt: 11.10.2002

Classement provisoire: H01B, H01L

MODULE ÉLECTRONIQUE COMPORTANT UN COMPOSANT APPARENT SUR UNE FACE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN TEL MODULE

La présente invention est du domaine des modules électroniques comportant un composant apparent sur une face et des procédés de fabrication d'un tel module. On entend ici par module un ensemble obtenu par une superposition de couches isolantes laminées présentant au moins une fenêtre dans laquelle est inséré un composant électronique. La face apparente du composant affleure la surface extérieure de la face du module.

Le composant électronique apparent est défini ici comme un élément tel qu'un affichage, un capteur d'empreinte digitale, une touche à membrane, un module à contacts, une cellule solaire, un vibreur sonore ou tout autre élément similaire. Ce composant peut être connecté à un circuit électronique situé entre deux couches de matière isolante constituant les faces du module.

Le circuit électronique situé à l'intérieur du module est formé par un (telle qu'une antenne) ou plusieurs composants connectés entre eux servant à définir les fonctions du module. Par exemple, dans un module sous forme d'une carte de paiement sans contact, le circuit est constitué par une puce connectée à une antenne. De plus, il peut être connecté à un affichage apparent sur une des faces de la carte permettant une visualisation de données contenues dans la puce telles que le montant disponible ou les débits effectués.

Un module de ce type est assemblé par le placement d'un circuit électronique sur une première feuille de matière isolante comportant une fenêtre dans laquelle est logé un composant électronique. Le circuit électronique est ensuite connecté au composant, puis le tout est enrobé en général d'une résine avant laminage d'une seconde feuille isolante venant se superposer à la première. Le module ainsi fabriqué est un sandwich constitué par deux feuilles isolantes entre lesquelles se trouve le circuit électronique enrobé de liant. Sur une des faces extérieures du module apparaît une face du composant électronique logé dans sa fenêtre.

De nombreux modules fabriqués selon ce procédé sont rejetés lors du contrôle final de production car ils comportent des résidus de résine de remplissage dans le voisinage de la fenêtre où est situé le composant électronique. En effet, par

1693/02

exemple, lorsque le contour de la fenêtre est plus grand que celui du composant, la résine remplit l'espace laissé entre les bords de la fenêtre et le composant et peut déborder sur la face extérieure du module. Dans d'autres cas, la structure du composant peut comporter des rainures dans lesquelles la résine peut s'infiltrer par effet de capillarité et souiller la surface du module. Un tel module est soit rebuté, soit, il nécessite une opération supplémentaire de nettoyage afin d'éliminer les résidus de liant.

Le but de la présente invention est de pallier les inconvénients soulevés ci-dessus afin de réduire le taux de rejet à la production. Un autre but est de minimiser les coûts de fabrication tout en augmentant la rapidité du procédé sans nuire à la qualité des modules.

Le but est atteint par un procédé de fabrication d'un module électronique comprenant au moins une feuille isolante et au moins un composant électronique ayant une face affleurant la surface externe du module, caractérisé par les étapes suivantes:

- 15 – poser la feuille isolante sur une surface de travail, ladite feuille comporte au moins une fenêtre dans laquelle sera logé un composant électronique,
- insérer le composant électronique dans la fenêtre de la feuille isolante,
- superposer un film de protection s'étendant dans une région recouvrant au moins le pourtour de la fenêtre,
- 20 – laminier l'ensemble préalablement formé.

Le film de protection est enduit ou constitué d'une substance adhésive qui est active soit à la température ambiante (substance auto-collante), soit activée sous l'effet de la chaleur et/ou de la pression. Par la suite, ce film de protection est appelé film adhésif.

- 25 Un premier rôle du film adhésif est de maintenir le composant dans la fenêtre lors de manutentions de l'ensemble avant de poursuivre d'autres étapes de fabrication aboutissant à un module fini.

L'ensemble ainsi obtenu peut être complété par une étape supplémentaire qui consiste à laminier directement une seconde feuille isolante sur le film adhésif, pour former la seconde face du module. Une autre possibilité est de laminier un second

ensemble sur le premier de façon à ce que les faces comportant le composant se trouvent tournées vers l'extérieur. Le module final comporte ainsi un composant apparent sur chacune de ses faces.

- 5 Suivant l'épaisseur du composant électronique, il est parfois nécessaire de superposer plusieurs feuilles isolantes munies de fenêtres de manière à former un empilement d'épaisseur sensiblement égale à celle du composant. Le film adhésif est ainsi placé sur une surface devenue plane avant le laminage de la seconde feuille ou du second ensemble.

- 10 Selon une variante, le film adhésif peut être suffisamment déformable pour s'appliquer sur un composant plus épais que la première feuille isolante. Des feuilles isolantes supplémentaires sont ensuite empilées sur cet ensemble afin de compenser l'épaisseur du composant.

- 15 D'autres étapes peuvent compléter l'ensemble lorsqu'il s'agit d'inclure un circuit électronique connecté au composant apparent dans le module. Le circuit est posé dans une zone voisine de la fenêtre contenant le composant, puis connecté au composant. Une matière de remplissage est ensuite répartie sur le film adhésif, sur la feuille isolante et sur le circuit électronique avant le laminage d'une seconde feuille isolante recouvrant l'ensemble.

- 20 Dans ce cas la seconde face du composant électronique dirigée vers l'intérieur du module présente des plages conductrices de connexion permettant le soudage de conducteurs pour la liaison avec le circuit électronique.

- 25 Un module assemblé selon ce procédé ne présente plus aucun résidu de la matière de remplissage sur la face autour du composant électronique. Le film adhésif bloque tout écoulement dans les interstices se trouvant par exemple entre les bords de la fenêtre et le composant.

Selon une variante, le film adhésif peut recouvrir toute la surface de la première feuille isolante y compris la fenêtre où est logé le composant électronique empêchant ainsi l'infiltration de matière de remplissage.

- 30 Selon une autre variante préférée, le film adhésif comporte une fenêtre en regard des contacts électriques du composant électronique de manière à faciliter le

soudage des connexions au circuit électronique. Les dimensions de la fenêtre sont par exemple limitées à la zone de la surface du composant correspondant aux plages de connexion.

- 5 Selon une autre variante, la première feuille isolante est munie d'une cavité prévue pour positionner le circuit électronique. Dans le cas où le film adhésif s'étendrait sur toute la surface de la première feuille, il épouse la forme de la cavité ce qui permet le placement du circuit. Ce type de réalisation est en général effectué lorsqu'une épaisseur finale du module prédéterminée doit être respectée dans le cas où l'épaisseur du circuit serait plus importante.
- 10 La présente invention a aussi comme objet un module électronique comprenant un assemblage de deux feuilles isolantes et d'un composant électronique, une première feuille isolante constituant l'une des faces du module comporte au moins une fenêtre dans laquelle est logé le composant électronique, une face dudit composant affleure la surface de ladite première feuille et apparaît sur la face externe du module, et la
- 15 seconde feuille isolante constituant l'autre face du module, caractérisé en ce qu'il comprend un film adhésif qui s'étend dans une région recouvrant au moins le pourtour de la fenêtre du composant et situé dans une région comprise entre la première feuille et la seconde feuille.
- 20 L'invention sera mieux comprise grâce à la description détaillée qui va suivre et qui se réfère aux dessins annexés qui sont donnés à titre d'exemple nullement limitatif, dans lesquels:
- la figure 1 représente une vue de dessus d'un module avec un composant électronique inséré dans une fenêtre de la feuille isolante,
 - la figure 2 représente une coupe selon A-A du module de la figure 1,
 - 25 - la figure 3 montre une coupe d'une variante du module de la figure 1 avec un empilement de feuilles isolantes à fenêtre,
 - la figure 4 montre une coupe d'une variante d'un module où des feuilles supplémentaires sont empilées après superposition du film adhésif sur le composant,
 - 30 - la figure 5 montre une coupe d'un module dont chaque face comporte un composant apparent,

- la figure 6 représente une vue de dessus d'un module comportant un circuit électronique avant l'apport du liant et de la seconde feuille isolante,
- la figure 7 représente une coupe selon A-A du module de la figure 5,
- la figure 8 montre une coupe d'une variante du module de la figure 5 avec une fenêtre dans le film adhésif,
- la figure 9 montre une coupe d'une variante avec une cavité dans la première feuille isolante.

La figure 1 montre une vue de dessus d'un module électronique posé sur une surface de travail (1) qui comporte un composant électronique (3) tel qu'un affichage, une touche, un module à contacts. Le composant est inséré dans une ouverture ou
10 fenêtre (4) pratiquée dans la feuille isolante en matière plastique (2) dont le contour est adapté à celui du composant (3). La face du composant (3) en contact avec la surface de travail se trouve sensiblement au même niveau que la face externe du module. Un film adhésif (5) recouvre la fenêtre (4), le composant (3) et une zone de
15 la feuille isolante (2) s'étendant autour de la fenêtre (2).

La figure 2 représente une coupe selon l'axe A-A de l'assemblage de la figure 1. L'épaisseur de la feuille isolante (2) atteint celle du composant (3) afin d'obtenir une face sensiblement plane après laminage par pressage (P) à chaud ou à froid du film adhésif (5).

20 Selon une variante illustrée par la figure 3, plusieurs feuilles isolantes (2a, 2b, 2c) comportant chacune une fenêtre (4a, 4b, 4c) peuvent être empilées les unes sur les autres afin d'obtenir l'épaisseur souhaitable en fonction de celle du composant (3). Les contours des fenêtres (4a, 4b, 4c) de chaque feuille (2a, 2b, 2c) coïncident de manière à s'adapter au contour du composant (3). La première feuille à fenêtre (2a)
25 constituant la face externe du module peut comporter un décor ou un marquage. Le film adhésif (5) est ensuite posé sur l'empilement (2a, 2b, 2c) de façon à recouvrir au moins le pourtour de la fenêtre (4c) de la dernière feuille (2c) de l'empilement. Le film adhésif (5) peut également s'étendre sur toute la surface de la feuille (2c). Une
30 seconde feuille (9) externe sans fenêtre peut être ensuite laminée directement sur le film adhésif (5) pour constituer la seconde face du module pouvant également comporter un décor.

- La figure 4 représente une variante avec un composant (3) plus épais que la première feuille isolante (2a). Un film adhésif (5) souple et déformable est posé sur le composant de manière à s'étendre aussi sur le pourtour de la fenêtre (4a) de cette première feuille (2a) où est logé le composant (3). Puis des feuilles supplémentaires (2b, 2c) munies chacune d'une fenêtre (4b, 4c) dont le contour coïncide avec le contour de la fenêtre (4a) de la première feuille (2a) sont empilées. L'épaisseur de cet ensemble est sensiblement égale à l'épaisseur du composant (3). Finalement une dernière feuille (9) sans fenêtre constituant la seconde face du module est assemblée sur l'empilement, couvrant au moins la face interne du composant (3).
- 5 Dans cet exemple, le rôle principal du film adhésif est de maintenir le composant dans la fenêtre de la première feuille dans le but de faciliter la manutention. En effet, ce premier ensemble feuille isolante à fenêtre – composant – film adhésif (2a, 3, 5) peut être transporté sur un autre emplacement où seront effectuées les finitions consistant à assembler les autres feuilles (2b, 2c, 9) du module.
- 10 La figure 5 illustre un module dont chaque face est munie d'un composant (3, 3') apparent obtenu par superposition puis assemblage par collage de deux ensembles feuille isolante à fenêtre – composant – film adhésif (2, 3, 5, 2', 3', 5'), les faces de chaque ensemble munies du film adhésif (5, 5') étant en contact.
- 15 La figure 6 montre une vue de l'assemblage d'un module comportant un circuit électronique (6) connecté au composant électronique (3). Sur la surface de travail (1), la première feuille isolante (2) comporte une fenêtre (4) où est logé le composant (3) qui est muni de deux plages conductrices de connexion (13) sur sa face interne. La face externe du composant (3) comme celle de la feuille isolante (2) est en contact avec la table de travail (1). L'ensemble formé par le composant (3) et feuille isolante (2) est recouvert entièrement par le film adhésif (5) qui est muni d'une
- 20 fenêtre (10) à l'endroit des plages conductrices de connexion (13) du composant (3). Celles-ci sont ainsi entièrement dégagées pour permettre le soudage des connexions (7) provenant du circuit électronique (6) posé sur le film adhésif (5).
- 25 La coupe de la figure 7 selon l'axe A-A montre la superposition des différents éléments d'un module avant pressage ou laminage qui s'effectue selon les flèches P. Le circuit électronique (6) est placé sur le film adhésif (5) à proximité de la fenêtre (4) afin de faciliter sa connexion au composant (3). Ce circuit (6) peut aussi entourer le
- 30

composant (3) s'il s'agit par exemple d'une antenne de forme quelconque connectée à une puce, cette dernière serait placée à côté du composant. Dans d'autres cas, des portions du circuit (6) peuvent recouvrir partiellement le composant (3) lorsque par exemple la surface disponible devient faible à cause des dimensions extérieures importantes du circuit par rapport à celles du module. La position du circuit (6) est maintenue par adhérence sur le film adhésif (5). Une couche de matière de remplissage (8) est ensuite répartie si nécessaire sur tout ou partie de la surface du film adhésif (5) et du circuit électronique (6).

On entend par matière de remplissage une substance sous forme d'une résine liquide ou pâteuse, un film thermo-fusible ou encore un élément poreux et souple qui peut être enduit d'une substance adhésive (mousse, agglomérat de matière plastique). Le rôle d'une telle matière est de combler les creux et de compenser les reliefs de surface dus à l'assemblage des divers éléments du module. Suivant sa nature et sa composition chimique, cette matière est capable de se solidifier par exemple sous l'action d'un refroidissement, d'un échauffement ou d'un rayonnement UV.

Finalement une seconde feuille isolante (9) constituant l'autre face du module est superposée puis pressée (P) sur la couche de remplissage (8). Chacune de ces feuilles isolantes (2, 9) peut comporter un décor sur leurs faces externes qui constituent aussi les faces externes du module.

Le procédé de fabrication d'un module comprenant au moins un composant électronique (3) ayant une première face affleurant la surface externe du module, et une seconde face présentant des plages conductrices de connexion (13) et un circuit électronique (6) est caractérisé par les étapes supplémentaires suivantes:

- 25 – poser un circuit électronique (6) dans une zone voisine de la fenêtre (4) contenant le composant électronique (3),
- connecter les plages de connexions (13) du composant électronique (3) au circuit électronique (6),
- répartir une couche de matière de remplissage (8) sur le film adhésif (5), sur la première feuille isolante (2) et sur le circuit électronique (6),

- superposer une seconde feuille isolante (9) sur la couche de matière de remplissage (8),
- laminier l'ensemble préalablement formé.

5 Ce procédé débute par les trois premières étapes correspondant à celles du procédé de fabrication du module dépourvu de circuit électronique (6) décrit plus haut. Les étapes supplémentaires concernent la mise en place du circuit (6), sa connexion au composant (3) apparent et son enrobage avec la matière de remplissage (8) assurant sa protection et la tenue du module.

10 Le film adhésif (5) joue à la fois le rôle de protection du composant (3) et de la fenêtre (4) contre les pénétrations indésirables de matière de remplissage (8), tout en maintenant le positionnement du circuit électronique (6) lors de l'assemblage du module.

15 La figure 8 illustre une variante où le film adhésif (5) comporte une fenêtre (10) venant se positionner en regard des plages conductrices de connexion (13) du composant (3). Le contour de la fenêtre (10) est adapté à celui de la zone de la face interne du composant (3) occupée par les plages de connexion (13). Par exemple, le contour de la fenêtre (10) peut entourer un groupe de plusieurs contacts ou entourer chaque plage de contact individuellement. Le but de cette fenêtre (10) est de laisser les plages de connexion (13) libres de toute substance pouvant entraver le soudage des connexions (7) pour relier le composant (3) au circuit électronique (6). La fenêtre 20 (10) est formée avant l'assemblage du film adhésif (5) sur la première feuille isolante (2) soit par étampage ou découpage, soit par attaque chimique.

25 Selon la variante illustrée par la figure 7 où le film adhésif (5) est exempt de fenêtre, le soudage peut être possible car certaines matières constituant le film adhésif (5) s'évaporent complètement à la chaleur du soudage sans laisser de dépôts sur les plages conductrices (13).

30 La figure 9 illustre une variante avec une cavité (11) creusée dans la première feuille isolante (2) dont le contour s'adapte à celui du circuit électronique (6). Cette cavité est en général fraisée avant ou après la formation de la fenêtre (4) destinée à recevoir le composant électronique (3). La profondeur de la cavité (11) dépend de

l'épaisseur de la première feuille (2) et de celle du circuit électronique (6) qui sera placé et collé sur le film adhésif (5) qui garnit le fond de la cavité (11). L'épaisseur finale d'un module pouvant être imposée par des normes ou par des contraintes de l'application, la cavité (11) permet d'intégrer un circuit (6) plus épais dans le module sans dépasser la dimension prescrite.

La cavité (11) peut également être formée par une ou la superposition d'ouvertures dans une ou plusieurs feuilles intermédiaires (2b, 2c) empilées puis laminées sur la première feuille (2, 2a). Chacune de ces feuilles comprend également une fenêtre (4, 4a, 4b, 4c) pour le composant électronique (3), voir l'exemple de la figure 3.

- 10 Selon une variante du procédé de l'invention le film adhésif (5) peut être posé dans une première phase directement sur la surface de travail (1). La fenêtre (10) destinée à dégager les plages de connexion (13) du composant électronique (3) est ensuite formée avant la mise en place du circuit électronique (6). L'ensemble film circuit est ensuite transféré vers un autre emplacement où est disposée la première feuille
- 15 isolante (2) munie de la fenêtre (4) contenant le composant électronique (3). Les étapes de connexion du composant (3) au circuit (6), d'apport de la matière de remplissage (8) et du laminage de la seconde feuille isolante (9) se succèdent d'une manière analogue à celle du procédé précédemment décrit. Cette variante du procédé permet d'accroître la rapidité de production des modules en bénéficiant de
- 20 la simultanéité des premières étapes. Par exemple, l'étampage de la fenêtre (4) et le fraisage de la cavité (11) dans la première feuille isolante (2) ainsi que le placement du composant (3) dans la fenêtre (4) peuvent s'effectuer en même temps que l'étampage de la fenêtre (10) dans le film adhésif (5) et le positionnement du circuit électronique (6) sur le film (5).

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un module électronique comprenant au moins une feuille isolante (2) et au moins un composant électronique (3) ayant une face affleurant la surface externe du module, caractérisé par les étapes suivantes:
 - poser la feuille isolante (2) sur une surface de travail (1), ladite feuille (2) comporte au moins une fenêtre (4) dans laquelle sera logé un composant électronique (3),
 - insérer le composant électronique (3) dans la fenêtre (4) de la feuille isolante (2),
 - superposer un film de protection (5) s'étendant dans une région recouvrant au moins le pourtour de la fenêtre (4),
 - laminer l'ensemble préalablement formé.
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le film de protection (5) est enduit ou constitué d'une substance adhésive active soit à la température ambiante, soit activée sous l'effet de la chaleur et/ou de la pression, ledit film de protection est appelé film adhésif.
3. Procédé selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que le contour de la fenêtre (4) de la feuille isolante (2) est adapté au contour du composant électronique (3).
4. Procédé de fabrication d'un module selon les revendications 2 et 3, le composant (3) étant d'épaisseur plus grande qu'une première feuille isolante (2a) et logé dans la fenêtre (4a), caractérisé en ce que plusieurs feuilles isolantes (2a, 2b, 2c) sont empilées, les contours des fenêtres (4a, 4b, 4c) de chaque feuille coïncidant, et l'épaisseur totale de l'empilement étant sensiblement égale à celle du composant électronique (3) logé dans les fenêtres (4a, 4b, 4c) de chaque feuille (2a, 2b, 2c), le film adhésif étant placé sur l'empilement (2a, 2b, 2c) en recouvrant au moins le pourtour de la fenêtre (4c) de la dernière feuille (2c) de l'empilement.
5. Procédé de fabrication d'un module selon les revendications 2 et 3, le composant (3) étant d'épaisseur plus grande qu'une première feuille isolante (2a) et logé dans la fenêtre (4a), caractérisé en ce que le film adhésif (5) est posé sur le

composant (3) de manière à s'étendre aussi sur le pourtour de la fenêtre (4a) de ladite première feuille (2a), des feuilles supplémentaires (2b, 2c) munies chacune d'une fenêtre (4b, 4c) sont empilées, le contour des fenêtres (4b, 4c) de chaque feuille coïncidant avec le contour de la fenêtre (4a) de la première feuille (2a), l'épaisseur de l'ensemble des feuilles (2a, 2b, 2c) est sensiblement égale à l'épaisseur du composant (3).

6. Procédé selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'une seconde feuille isolante (9) est superposée puis laminée sur l'ensemble formé par la ou les premières feuilles (2, 2a, 2b, 2c), le composant électronique (3) et le film de protection (5), ladite seconde feuille isolante (9) constitue la seconde face du module.

7. Procédé selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un second ensemble est constitué de manière similaire au premier ensemble, ledit second ensemble est superposé puis laminé sur le premier ensemble, les faces de chaque ensemble munies du film de protection (5, 5') étant en contact, le module ainsi assemblé comporte au moins un composant apparent (3, 3') sur chaque face.

8. Procédé de fabrication d'un module selon les revendications 1 à 5, le composant électronique (3) ayant une première face affleurant la surface externe du module, et une seconde face présentant des plages conductrices (13) de connexion, le module comportant en outre un circuit électronique (6), caractérisé par les étapes supplémentaires suivantes:

- poser le circuit électronique (6) dans une zone voisine de la fenêtre (4) contenant le composant électronique (3),
- connecter les plages de connexions (13) du composant électronique (3) au circuit électronique (6),
- répartir une couche de matière de remplissage (8) sur le film de protection (5), sur la feuille isolante (2) et sur le circuit électronique (6),
- superposer une seconde feuille isolante (9) sur la couche de matière de remplissage (8),
- laminier l'ensemble préalablement formé.

9. Procédé de fabrication selon la revendication 8, caractérisé en ce que, préalablement à l'application du film de protection (5) sur l'ensemble feuille isolante (2) et composant électronique (3), l'on place le circuit électronique (6) sur ledit film de protection (5) et l'on applique l'ensemble film de protection (5) et circuit électronique (6) sur l'ensemble feuille isolante (2) et composant électronique (3).
10. Procédé selon les revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que le film de protection (5) comporte au moins une fenêtre (10) située en regard de ou des plages de connexion (13) du composant (3).
11. Procédé selon les revendications 8 à 10, caractérisé en ce que la première feuille isolante (2) comporte une cavité (11), le contour de ladite cavité (11) s'adaptant au contour du circuit électronique (6) qui sera placé dans ladite cavité (11).
12. Module électronique comprenant un assemblage de deux feuilles isolantes (2, 9) et d'un composant électronique (3), une première feuille isolante (2) constituant l'une des faces du module comporte au moins une fenêtre (4) dans laquelle est logé le composant électronique (3), une face dudit composant (3) affleure la surface de ladite première feuille (2) et apparaît sur la face externe du module, et la seconde feuille isolante (9) constituant l'autre face du module, caractérisé en ce qu'il comprend un film adhésif (5) qui s'étend dans une région recouvrant au moins le pourtour de la fenêtre (4) du composant (3) et situé dans une région comprise entre la première feuille (2) et la seconde feuille (9).
13. Module électronique selon la revendication 12, caractérisé en qu'il comprend au moins un circuit électronique (6) placé entre les deux feuilles isolantes (2, 9) et connecté au composant électronique (3) sur des plages conductrices de connexion (13) situées sur la face interne du composant (3).
14. Module électronique selon les revendications 12 et 13, caractérisé en ce que le film adhésif (5) comporte une fenêtre (10) en regard des plages conductrices de connexion (13) du composant (3), le contour de ladite fenêtre (10) étant adapté au contour de la zone occupée par lesdites plages de connexion (13).

15. Module électronique selon les revendications 12 à 14, caractérisé en ce qu'une couche de matière de remplissage (8) s'étend entre les deux feuilles isolantes (2, 9) et recouvre tout ou partie du film adhésif (5) et du circuit électronique (6).

16. Module électronique selon les revendications 12 à 15, caractérisé en ce que les faces externes des feuilles isolantes (2, 9) constituant les faces externes de module comportent un décor ou un marquage.

ABRÉGÉ

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un module électronique et un module fabriqué selon ce procédé comprenant un assemblage de deux feuilles isolantes (2, 9) et d'un composant électronique (3). Une première feuille isolante (2) constituant l'une des faces du module comporte au moins une fenêtre (4) dans laquelle est logé le composant électronique (3), une face dudit composant (3) affleure la surface de ladite première feuille (2) et apparaît sur la face externe du module. La seconde feuille isolante (9) constitue l'autre face du module. Le module est caractérisé en ce qu'il comprend un film adhésif (5) qui s'étend dans une région recouvrant au moins le pourtour de la fenêtre (4) du composant (3) et situé dans une région comprise entre la première feuille (2) et la seconde feuille (9).

Le module peut également inclure au moins un circuit électronique (6) placé entre les deux feuilles isolantes (2, 9) et connecté au composant électronique (3) sur des plages conductrices de connexion (13) situées sur la face interne du composant (3).

Le but de cette invention consiste à éviter l'apparition de résidus indésirables sur la face externe du module dans le voisinage du composant (3). Ces résidus provenant d'une infiltration de matière de remplissage (8) à travers la fenêtre (4) et/ou à travers le composant électronique (3) qui y est logé.

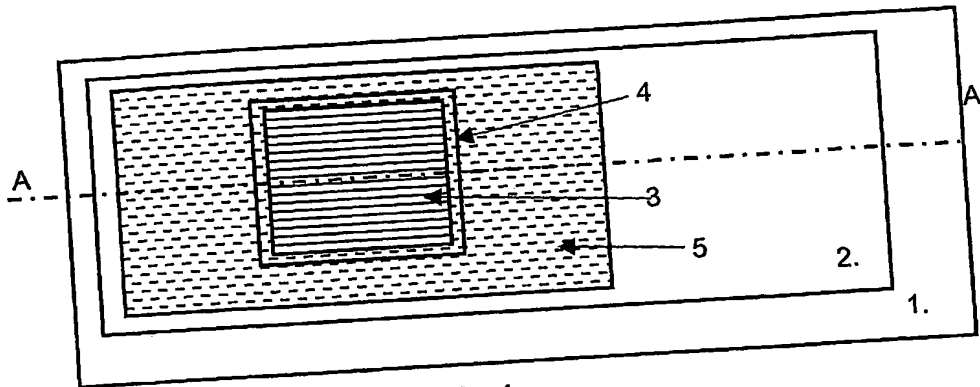


Fig. 1

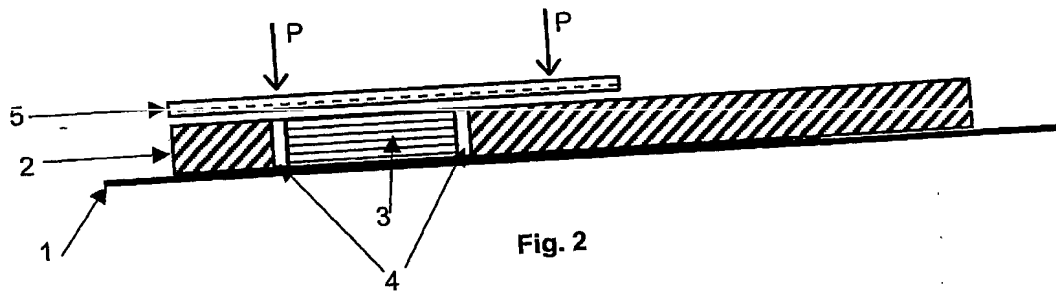


Fig. 2

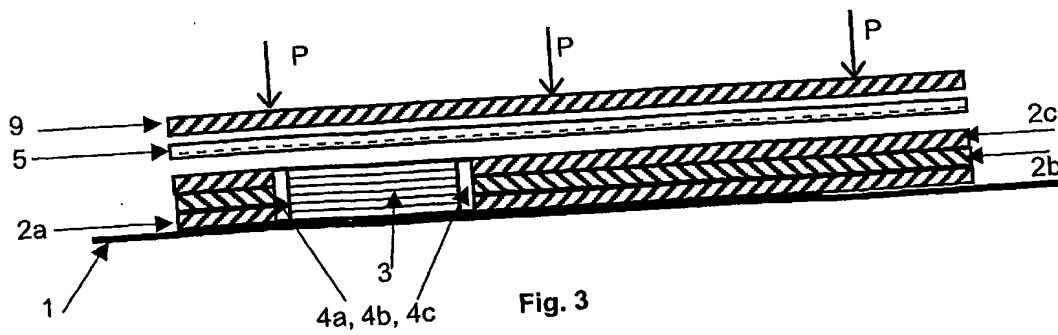


Fig. 3

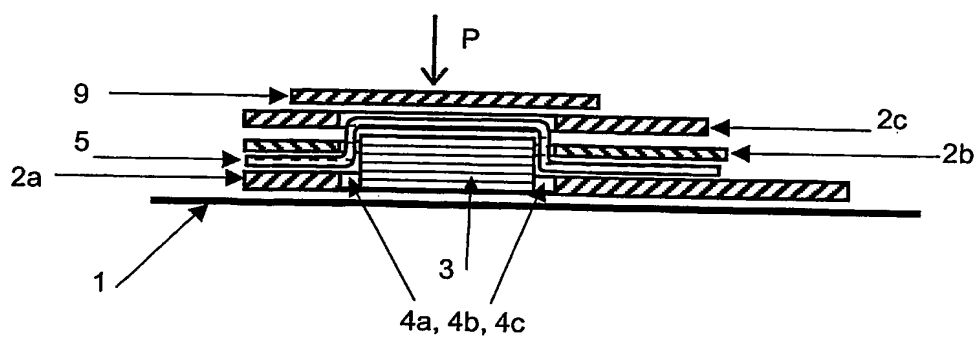


Fig. 4

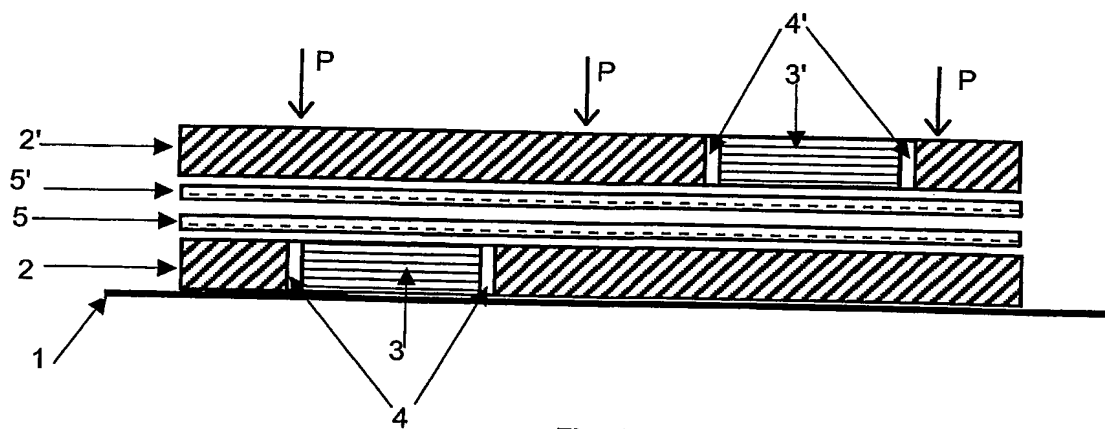


Fig. 5

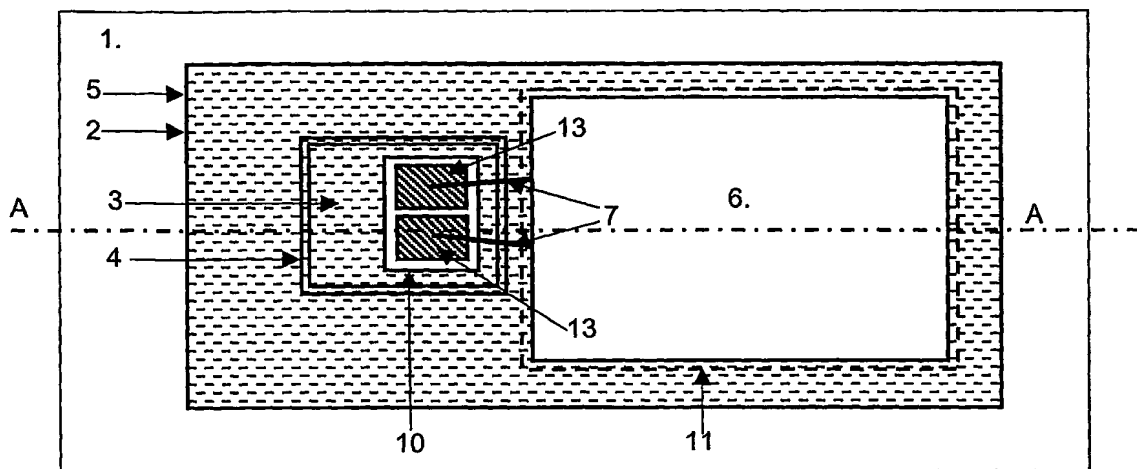


Fig. 6

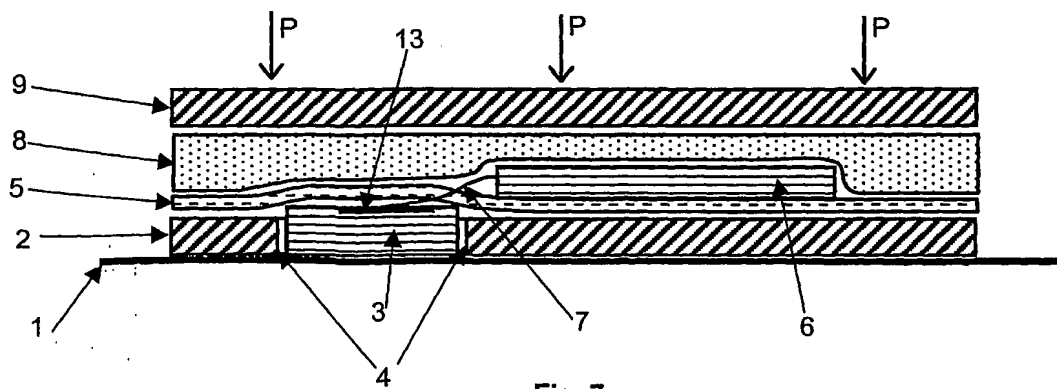


Fig. 7

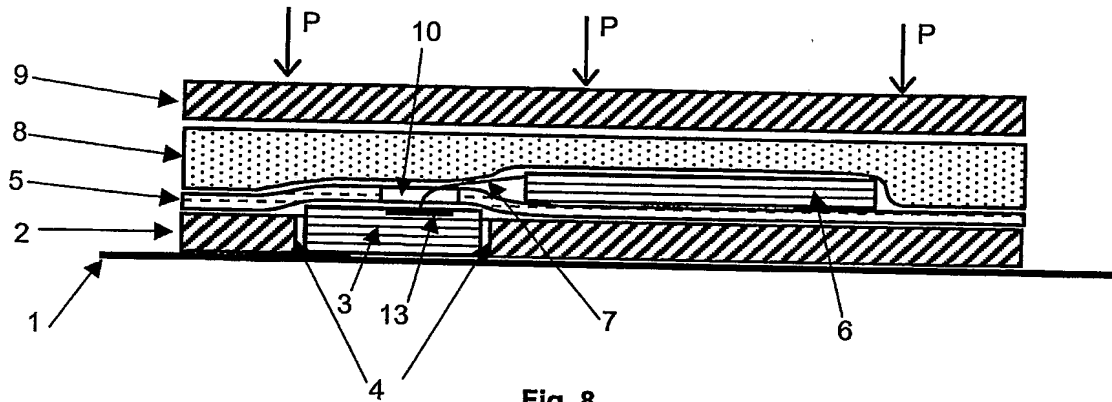


Fig. 8

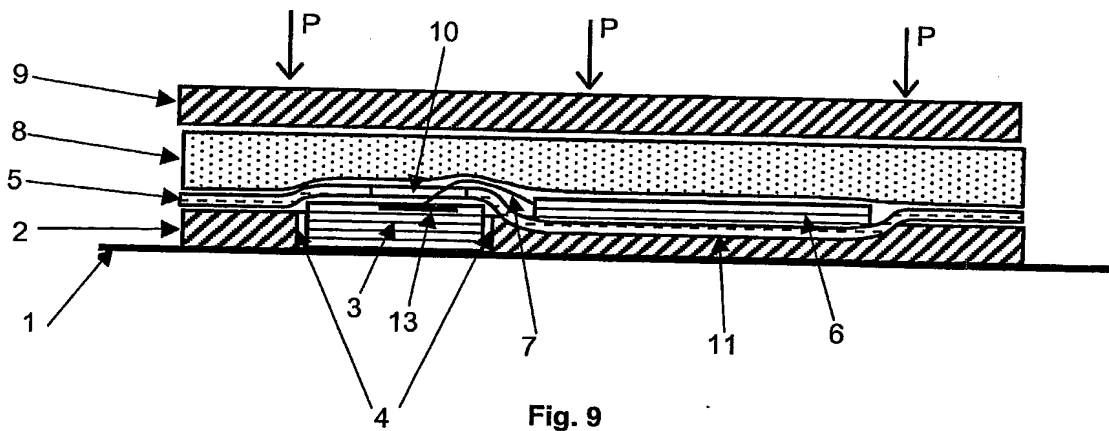


Fig. 9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.